



21 Aktenzeichen: 196 42 152.7
22 Anmeldetag: 12. 10. 96
43 Offenlegungstag: 16. 4. 98

71 Anmelder:

Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück, DE;
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

74 Vertreter:

Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück

72 Erfinder:

Rothe, Karl, 49565 Bramsche, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 43 26 329 C1
DE 36 35 373 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach

57 Bei einem Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach ist dieses in ein vorderes, ein mittleres und ein rückwärtiges Teilstück unterteilt, die aus einer gemeinsamen, den Fahrzeuginnenraum überdeckenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung unter Ablage in einem heckseitigen Verdeckkasten überführbar sind. Das vordere und das mittlere Dach-Teilstück sind als starre Schale ausgeführt und über Gelenkverbinder miteinander verbunden. Mit einem als starre Schale ausgeführten rückwärtigen Dach-Teilstück sind die drei Dach-Teilstücke beim Öffnungsvorgang zunächst gemeinsam entgegen der Fahrtrichtung verschwenkbar und danach sind das vordere Dach-Teilstück unter das mittlere Dach-Teilstück und beide mit einer synchronen Absenkbewegung unter das rückwärtige Dach-Teilstück so verlagerbar, daß alle drei Dach-Teilstücke in einer Übereinanderlage gemeinsam in die Packstellung einschwenkbar sind.

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem versenkba-
ren Dach gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
das in ein vorderes, ein mittleres und ein rückwärtiges Teil-
stück unterteilt ist.

Bei einem bekannten Kraftfahrzeug dieser Art (gemäß
DE 36 35 373 A1) ist das vordere und das mittlere Dach-
Teilstück jeweils als eine starre Schale ausgebildet, während
das rückwärtige Teilstück aus einem flexiblen Textilverdeck
besteht. Die Bewegung der beiden vorderen Schalenteile
und deren gemeinsame Ablage mit dem Textil-Verdeckteil
im Verdeckkasten erfolgt von Hand und ist für einen unge-
übten Benutzer schwierig und zeitaufwendig. Dabei muß
der Bereich des Textilverdecks bei dessen Faltung im Ver-
deckkasten deformiert werden, so daß die Möglichkeit zum
Einbau einer festen Heckscheibe weitgehend eingeschränkt
ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kraftfahr-
zeug der eingangs genannten Art so auszubilden, daß das
auch für ein viersitziges Fahrzeug geeignete dreiteilige
Dach mit konstruktiv einfachen Mitteln automatisch in ei-
nem engen Bewegungsraum steuerbar ist, die Anwendung
einer fest eingebauten Heckscheibe erleichtert und in Öff-
nungsstellung eine raumsparende Ablage im Verdeckkasten
ermöglicht wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Dachkon-
struktion mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich
wesentlicher weiterer Ausgestaltungsmerkmale wird auf die
Ansprüche 2 bis 10 verwiesen.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Kraftfahrzeug weist
eine dreiteilige, insgesamt starre Dachkonstruktion auf, de-
ren Dach-Teilstücke bei Verlagerung in Öffnungsstellung
zum Verdeckkasten hin auf einer engen Bewegungsbahn
zwangsgesteuert verschwenkt werden können. Das eine feste
Heckscheibe aufweisende rückwärtige Dach-Teilstück
wird dabei konzentrisch mit den beiden vorgeordneten
Dach-Teilstücken in einer ersten Schwenkphase kreisbogen-
förmig um einen karosserieeitigen Lagerpunkt entgegen
der Fahrtrichtung bewegt und im Verbindungsbereich zum
Windschutzscheibenrahmen abgehoben.

In einer dabei erreichten Schwenkstellung werden nun-
mehr die beiden vorderen Dach-Teilstücke zum Fahrzeugin-
nenraum hin mit einem vertikalen Höhenversatz zueinander
in eine Absenkstellung verbracht und danach über eine par-
allele Verschiebung in Richtung zum Verdeckkasten hin bis
unter das rückwärtige Dach-Teilstück verlagert. In dieser
Übereinanderlage der drei Dach-Teilstücke wird das rück-
wärtige Dach-Teilstück aus seiner bisher beibehaltenen
Schwenkstellung gelöst und gemeinsam mit dem vorderen
Dach-Teilstück sowie dem mittleren Teilstück über eine
Schwenk-Schub-Bewegung in den Verdeckkasten einge-
führt und in einer insgesamt raumsparenden Packstellung so
abgelegt, daß die Verdeckkasten-Öffnung von zumindest ei-
nem Teilbereich der Oberseite des rückwärtigen Dach-Teil-
stückes abgedeckt ist.

Die Steuerung dieser Öffnungs- bzw. Schließbewegung
der drei starren Dach-Teilstücke erfolgt dabei über vorteil-
haft wenige Gestängebauteile und jeweilige randseitige An-
triebsorgane, so daß mit wenigen Bauteilen die Dachkon-
struktion ein geringes Gewicht aufweist und die dachinte-
grierten Gestängebauteile raumsparend so angeordnet werden
können, daß auch der Fahrgastinnenraum weitgehend unbe-
einflußt bleibt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben
sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeich-
nungen, die ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemä-
ßen Kraftfahrzeugs mit versenkbaarem Dach veranschauli-

chen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht eines Kraftfahr-
zeugs mit einem drei Dach-Teilstücke aufweisenden Dach
in Schließstellung,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Kraft-
fahrzeugs gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht ähnlich Fig. 2 mit einer beweg-
lichen, in einer ersten Öffnungsphase befindlichen Heck-
scheibe,

Fig. 4 bis Fig. 6 jeweilige Ausschnittsdarstellungen des
Kraftfahrzeugs mit der Heckscheibe in Öffnungsstellung
und den Dach-Teilstücken in unterschiedlichen Bewegungs-
phasen, und

Fig. 7 eine Ausschnittsdarstellung des Kraftfahrzeugs mit
den drei Dach-Teilstücken in Ablagestellung in einem Ver-
deckkasten.

In Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug mit einem insgesamt mit 1
bezeichneten versenkbaaren Dach dargestellt, das ein vorder-
es Teilstück 2, ein mittleres Teilstück 3 und ein rückwärti-
ges Teilstück 4 aufweist, die gemeinsam aus der dargestell-
ten, einen Fahrzeuginnenraum 5 überdeckenden Schließstel-
lung in eine Öffnungsstellung unter Ablage in einem heck-
seitigen Verdeckkasten 6 (Fig. 2) überführbar sind. Die Bau-
teile für diese Verdeckkinematik sind jeweils randseitig an
den Dach-Teilstücken 2, 3, 4 symmetrisch zur Fahrzeug-
längsachse angeordnet, so daß damit die nachfolgend für je-
weils eine Fahrzeugseite dargestellten und beschriebenen
Bauteile mit gegenüberliegenden Teilen korrespondieren.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Kraftfahrzeug weist
ein Dach 1 auf, dessen vorderes 2, mittleres 3 und rückwärti-
ges Dach-Teilstück 4 jeweils als eine in sich starre Schale
ausgeführt sind, die über zwischenliegende Gelenkverbind-
ungen 7, 8 miteinander verbunden sind.

Die unterschiedlichen Bewegungsphasen gemäß Fig. 4
bis Fig. 7, mit denen beispielhaft die Verlagerung des
Daches 1 zum Verdeckkasten 6 (Fig. 7) hin dargestellt ist,
verdeutlichen, daß die drei Dach-Teilstücke beim Öffnungs-
vorgang zunächst gemeinsam entgegen der Fahrtrichtung
verschwenkbar sind (Bahnkurve gemäß Pfeil 9 und 9' - Fig.
4) und danach das vordere Dach-Teilstück 2 unter das mitt-
lere Dach-Teilstück 3 sowie beide gemeinsam mit einer vor-
zugsweise synchronen Absenkbewegung unter das rückwärti-
ge Dach-Teilstück 4 verlagert werden (Fig. 6). In dieser
Übereinanderlage können nunmehr alle drei Dach-Teil-
stücke 2, 3, 4 gemeinsam in die Packstellung (Fig. 7) einge-
schwenkt werden. In dieser Packstellung bildet das rückwärti-
ge Dach-Teilstück 4 ein den Verdeckkasten 6 übergreifendes
und im wesentlichen einen karosseriekonformen Ab-
schluß bildendes Deckelteil, so daß der Bereich zwischen ei-
nem Kofferraumdeckel 10 und dem Fahrgastraum 5 weitge-
hend abgeschlossen ist.

Für eine automatische zwangsgesteuerte Ausführung des
vorbeschriebenen Öffnungsvorganges (der sich in umge-
kehrter Bewegungsabfolge beim Schließvorgang wieder-
holt) greift das rückwärtige Dach-Teilstück 4 einenends
schwenkbeweglich an einer Führungsstange 12 an (Gelenk-
punkt A), die anderenends an einem karosserieeitigen
Hauptlager 13 abgestützt ist. Gleichzeitig ist am rückwärti-
gen Dach-Teilstück 4 nahe dem zum mittleren Dach-Teil-
stück 3 gerichteten Gelenkverbinder 7 ein Antriebshebel 14
in einem Gelenkpunkt 15 angelenkt. Anderenends ist am
Antriebshebel 14 ein karosserieeitig abgestütztes Antriebs-
organ 16 vorgesehen, wobei dieses insbesondere von einem
Hubzylinder 18 mit einer Kolbenstange 17 gebildet ist.

Mit diesen wenigen Bauteilen ist eine konstruktiv einfa-
che und störunanfällige Antriebseinheit für das Dach 1 ge-
bildet, mittels der die Führungsstange 12 bei Einleitung ei-
ner Zugbewegung (Pfeil 19, Fig. 3) über das antriebsseitige

Ende des Antriebshebels 14 eine kreisbogenförmige Bahnkurve (Pfeil 9'; A-A') durchläuft, so daß die drei Dach-Teilstücke insgesamt konzentrisch zum Gelenkpunkt 20 des Hauptlagers 13 bewegt werden (Radius R, Fig. 4). Die Führungsstange 12 wird danach in dieser ersten Schwenkstellung (Pfeil 9', A' in Fig. 4) derart festgelegt, daß nunmehr über eine Schubbewegung (Pfeil 21, 21') der Kolbenstange 17 bzw. des Antriebshebels 14 sowohl dem mittleren als auch dem vorderen Dach-Teilstück 2, 3 eine synchrone Absenkbewegung vermittelt wird und diese in eine Versatzstellung zueinander gelangen (Fig. 5). Mittels einer Umkehr der Kolbenstangenbewegung (Zugrichtung 19' - Fig. 5) werden die Dach-Teilstücke 2 und 3 nunmehr ineinander geschachtelt und gleichzeitig bis unterhalb des rückwärtigen Dach-Teilstückes 4 verlagert (Bewegungsbahn 22, 22' - Fig. 6).

In dieser Übereinanderlage der Dach-Teilstücke 2, 3, 4 wird jetzt die Führungsstange 12 für eine weitere Bewegungsphase freigegeben, wobei durch eine wiederholte Schubumkehr im Bereich des Antriebsorgans 16 bzw. der Kolbenstange 17 (Pfeil 23 - Fig. 6) eine zweite kreisbogenförmige Schwenkphase der Führungsstange 12 eingeleitet und das Dach 1 in die Packstellung eingeschwenkt wird (Bewegungsbahn 22" - Fig. 7).

Für den vorbeschriebenen Bewegungsablauf der Dach-Teilstücke 2 und 3 greift der Antriebshebel 14 im Bereich des ersten Gelenkverbinders 7 an einem am mittleren Dachteil 3 einem Gelenkpunkt 24 bildenden Winkelhebel 25 an (Fig. 4), wobei parallel zu diesem ein am rückwärtigen Dach-Teilstück 4 gelagerter (Gelenkpunkt 26), zweiter Winkelhebel 27 vorgesehen ist. Der zweite Winkelhebel 27 ist an seinem freien Ende an einer in Längsrichtung des mittleren Dach-Teilstückes 3 verlaufenden Schwingstange 29 angelenkt (Gelenkpunkt 28) und diese anderenends an einem dritten Winkelhebel 30 abgestützt (Gelenkpunkt 30'), an dem gemeinsam mit einem parallelen vierten Winkelhebel 31 das vordere Dach-Teilstück 2 schwenkbeweglich gehalten ist (Gelenkpunkte 30", 31' und 31").

Diese jeweils paarweise zusammenwirkenden Winkelhebel 25, 27 und 30, 31 bilden jeweilige Viergelenke, so daß bei Einleitung der vorbeschriebenen Antriebsbewegung über den Antriebshebel 14 mit geringem Aufwand eine optimale Bewegungseinleitung und Zwangssteuerung der Bauteile des dreiteiligen Daches 1 erreicht ist.

In der dargestellten Ausführungsform des Daches 1 ist das rückwärtige Dach-Teilstück 4 mit einer unabhängig von diesem in den Verdeckkasten 6 verlagerbaren Heckscheibe 33 versehen, wobei diese über einen an deren Seitenrand 34 angreifenden Schwenkhebel 35 mit Antriebsorgan 36 sowie einen am Querseitenrand angreifenden Schwenkhebel 37 derart abgestützt ist, daß insbesondere vor einer Einleitung der vorbeschriebenen Öffnungsbewegungen des Daches 1 die Heckscheibe 33 in einer bodenseitigen Ablagestellung (Fig. 3, Fig. 4) im Verdeckkasten 6 positionierbar ist.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach (1), das in ein vorderes (2), ein mittleres (3) und ein rückwärtiges Teilstück (4) unterteilt ist, die aus einer gemeinsamen, den Fahrzeuginnenraum (5) überdeckenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung unter Ablage in einem heckseitigen Verdeckkasten (6) überführbar sind, wobei das vordere (2) und das mittlere Dach-Teilstück (3) als starre Schale ausgeführt und über Gelenkverbinder (8) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß auch das rückwärtige Dach-Teilstück (4) als starre Schale ausgeführt ist, wobei die drei Dach-Teilstücke (2, 3, 4) beim Öffnungs-

vorgang zunächst gemeinsam entgegen der Fahrtrichtung verschwenkbar sind, danach das vordere Dach-Teilstück (2) unter das mittlere Dach-Teilstück (3) und beide mit einer synchronen Absenkbewegung unter das rückwärtige Dach-Teilstück (4) verlagerbar sind und sonach alle drei Dach-Teilstücke (2, 3, 4) in einer Übereinanderlage gemeinsam in die Packstellung einschwenkbar sind.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das rückwärtige Dach-Teilstück (4) in Öffnungsstellung des Daches (1) ein den Verdeckkasten (6) übergreifendes Deckteil bildet.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das rückwärtige Dach-Teilstück (4) mit einer unabhängig von diesem in den Verdeckkasten (6) verlagerbaren Heckscheibe (33) versehen ist.

4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das rückwärtige Dach-Teilstück (4) einenenends schwenkbeweglich an einer Führungsstange (12) angreift, die anderenends in einem karoserieseitigen Hauptlager (13) abgestützt ist.

5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am rückwärtigen Dach-Teilstück (4) nahe des zum mittleren Dach-Teilstück (3) gerichteten ersten Gelenkverbinders (7) ein Antriebshebel (14) angelenkt ist, der anderenends mit einem karoserieseitig abgestützten Antriebsorgan (16) verbunden ist.

6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstange (12) bei Einleitung einer Zugbewegung am antriebsseitigen Ende des Antriebshebels (14) eine kreisbogenförmige Bahnkurve konzentrisch zu den drei Dach-Teilstücken (2, 3, 4) durchläuft und in einer ersten Schwenkstellung (A') derart festlegbar ist, daß danach über Schub- und/oder Zugbewegungen des Antriebshebels (14) dem mittleren und dem vorderen Dach-Teilstück (2, 3) die synchrone Absenkbewegung bis unterhalb des rückwärtigen Dach-Teilstückes (4) vermittelbar ist.

7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in Übereinanderlage befindlichen drei Dach-Teilstücke (2, 3, 4) nach einer Entriegelung der Führungsstange (12) und Einleitung einer zweiten kreisbogenförmigen Schwenkphase (A'') in die Packstellung einschwenkbar sind.

8. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebshebel (14) im Bereich des ersten Gelenkverbinders (7) an einem am mittleren Dachteil (3) einen Gelenkpunkt (15) bildenden Winkelhebel (25) angreift, parallel zu diesem ein am rückwärtigen Dach-Teilstück (4) gelagerter zweiter Winkelhebel (27) vorgesehen ist, der anderenends an einer in Längsrichtung des mittleren Dach-Teilstückes (3) verlaufenden Schwingstange (29) angreift und diese ihrerseits anderenends einen dritten Winkelhebel (30) abstützt, an dem gemeinsam mit einem parallelen vierten Winkelhebel (31) das vordere Dach-Teilstück (2) gehalten ist.

9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die paarweise zusammenwirkenden Winkelhebel (25, 27 und 30, 31) jeweils ein Viergelenk bilden.

10. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die am rückwärtigen Dach-Teilstück (4) vorgesehene Heckscheibe (33) über einen an deren Seitenrand (34) angreifenden Schwenkhebel (35) mit Antriebsorgan (36) und einen am Querseitenrand angreifenden Schwenkhebel (37) abgestützt

ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

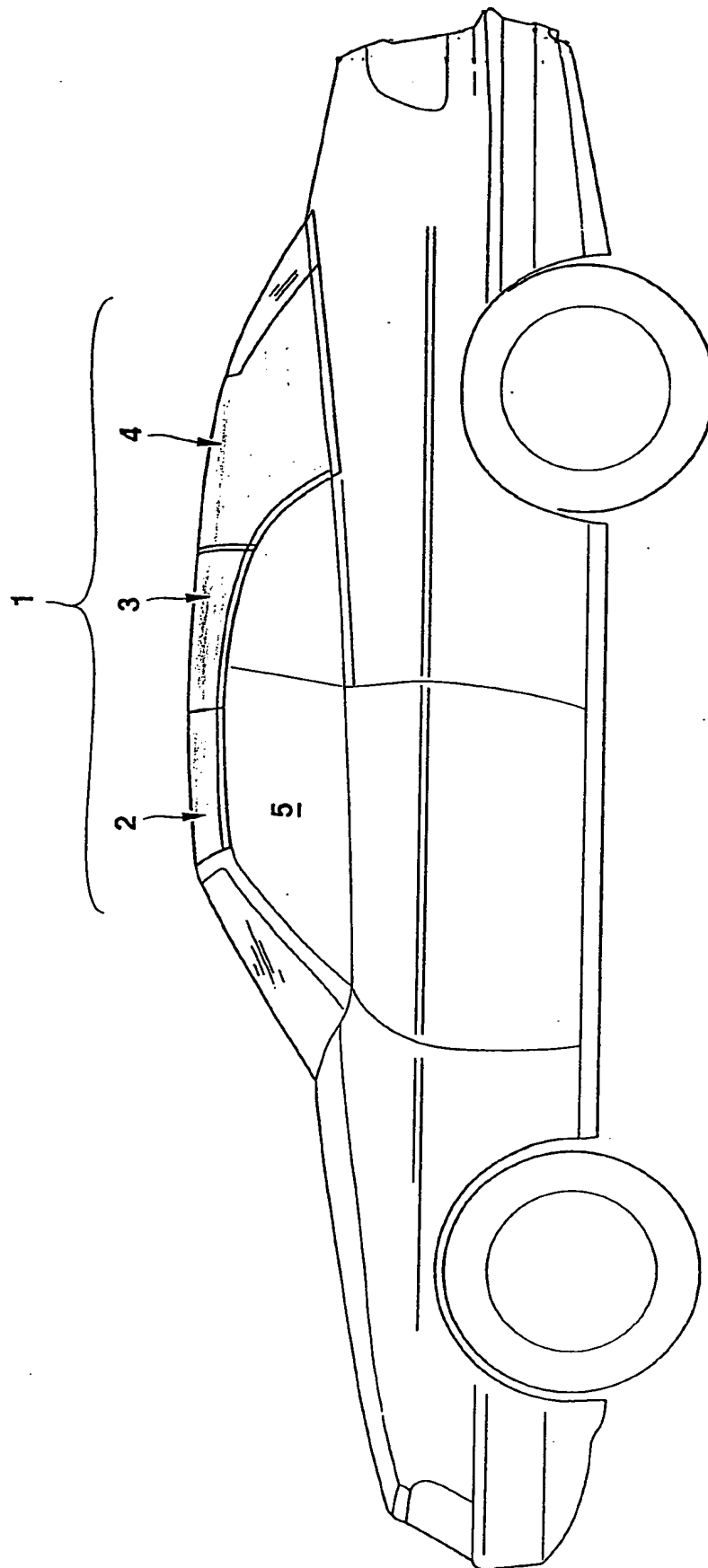
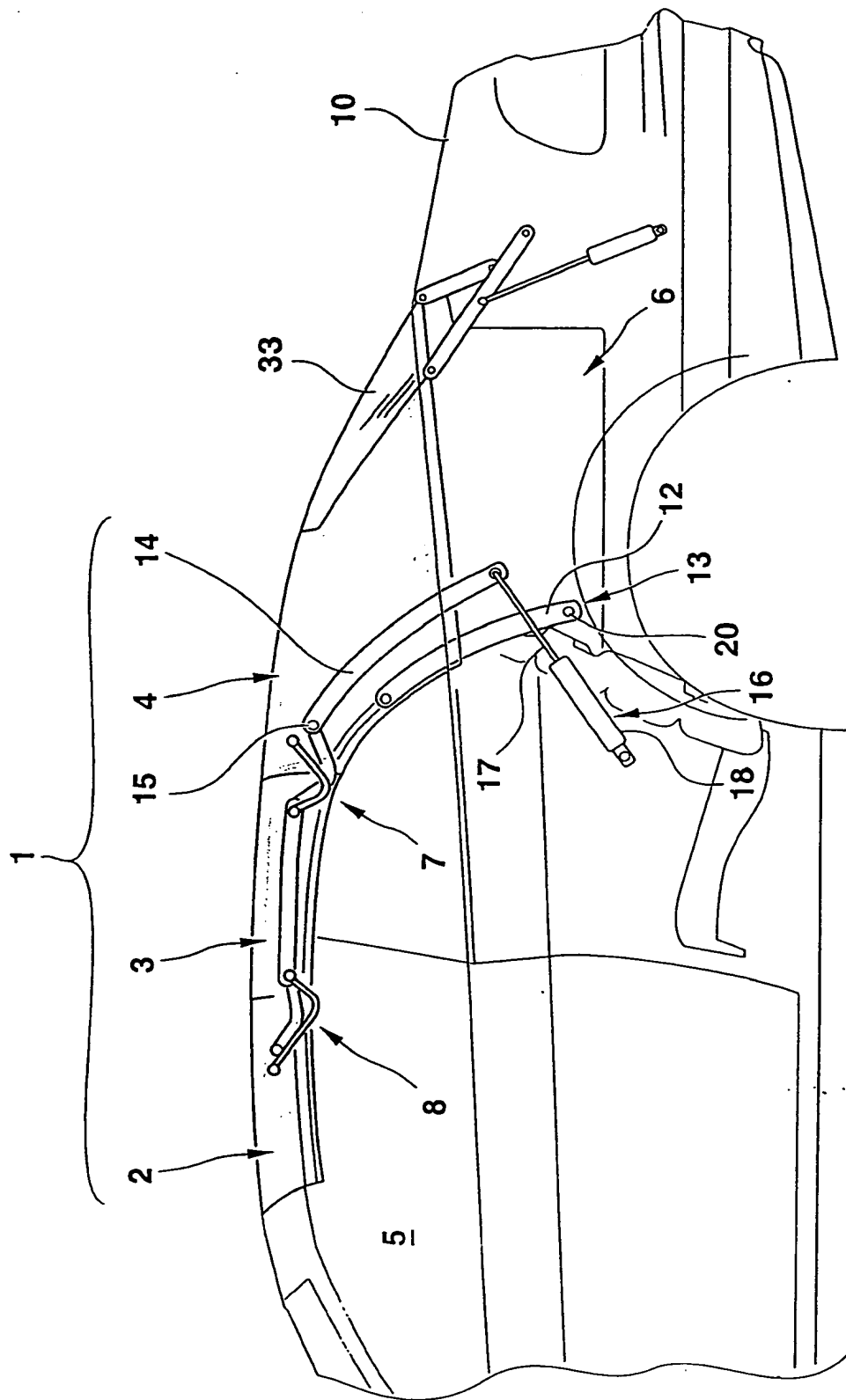


Fig. 1




 Fig. 2

Fig. 3

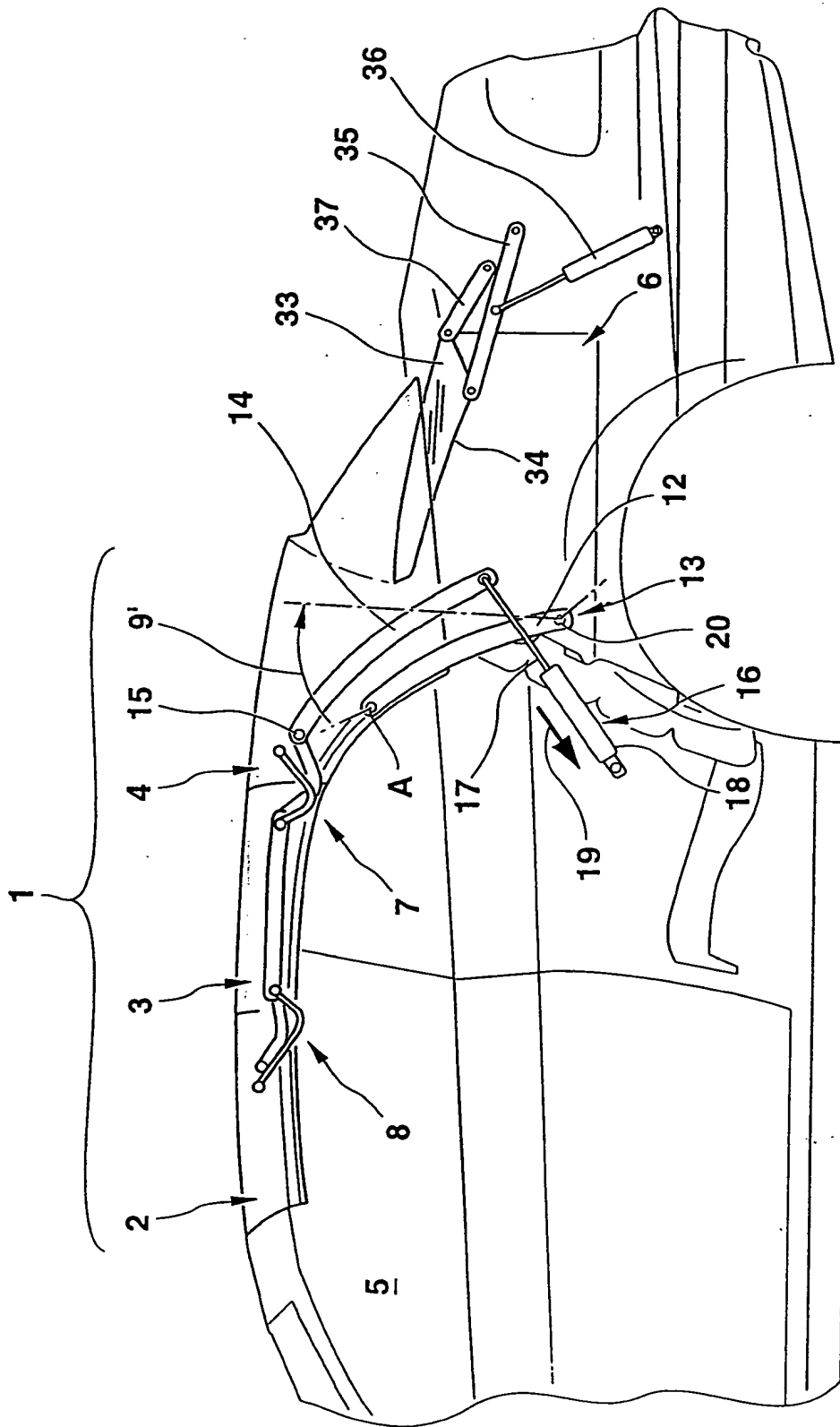


Fig. 4

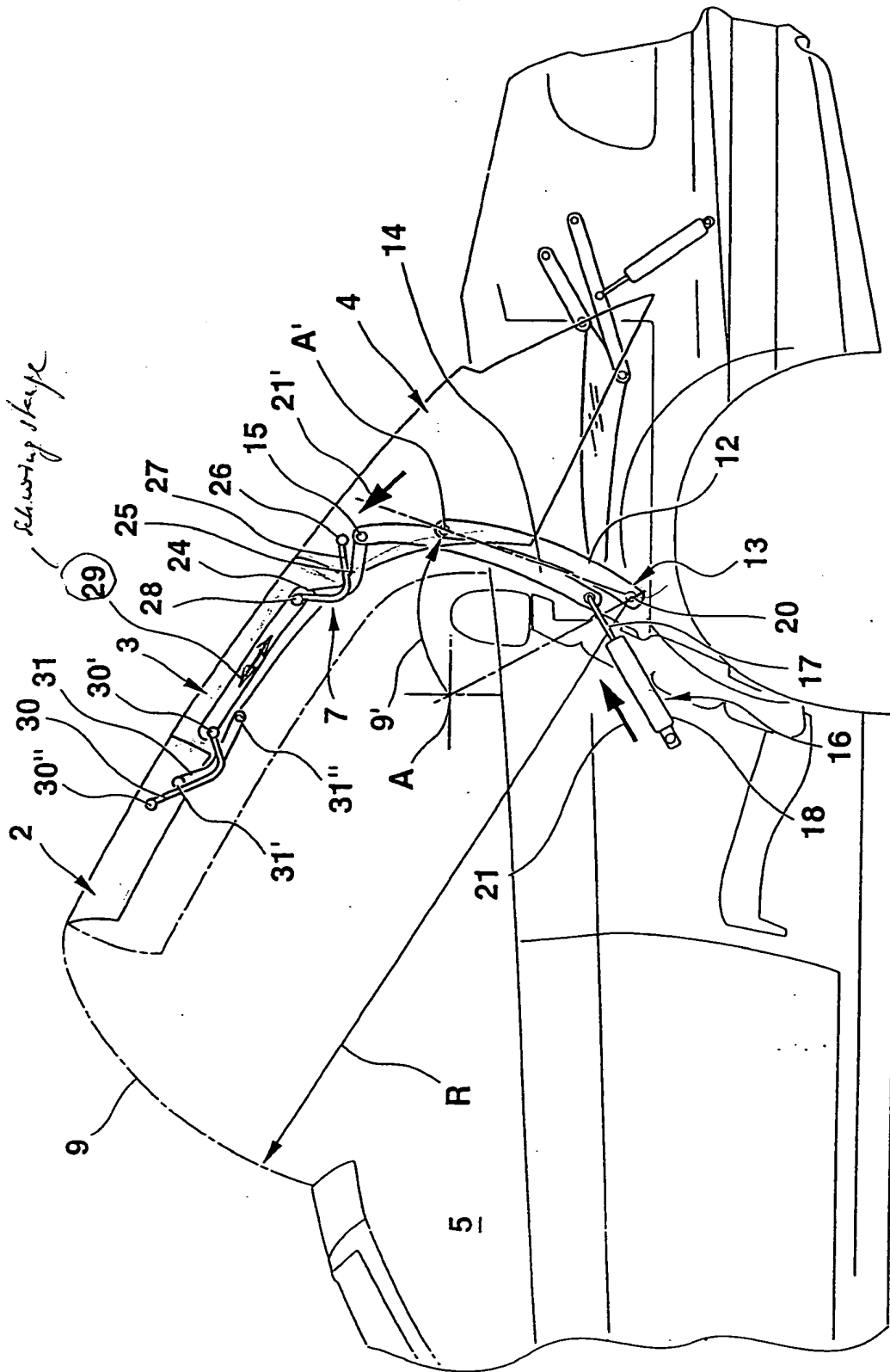


Fig. 5

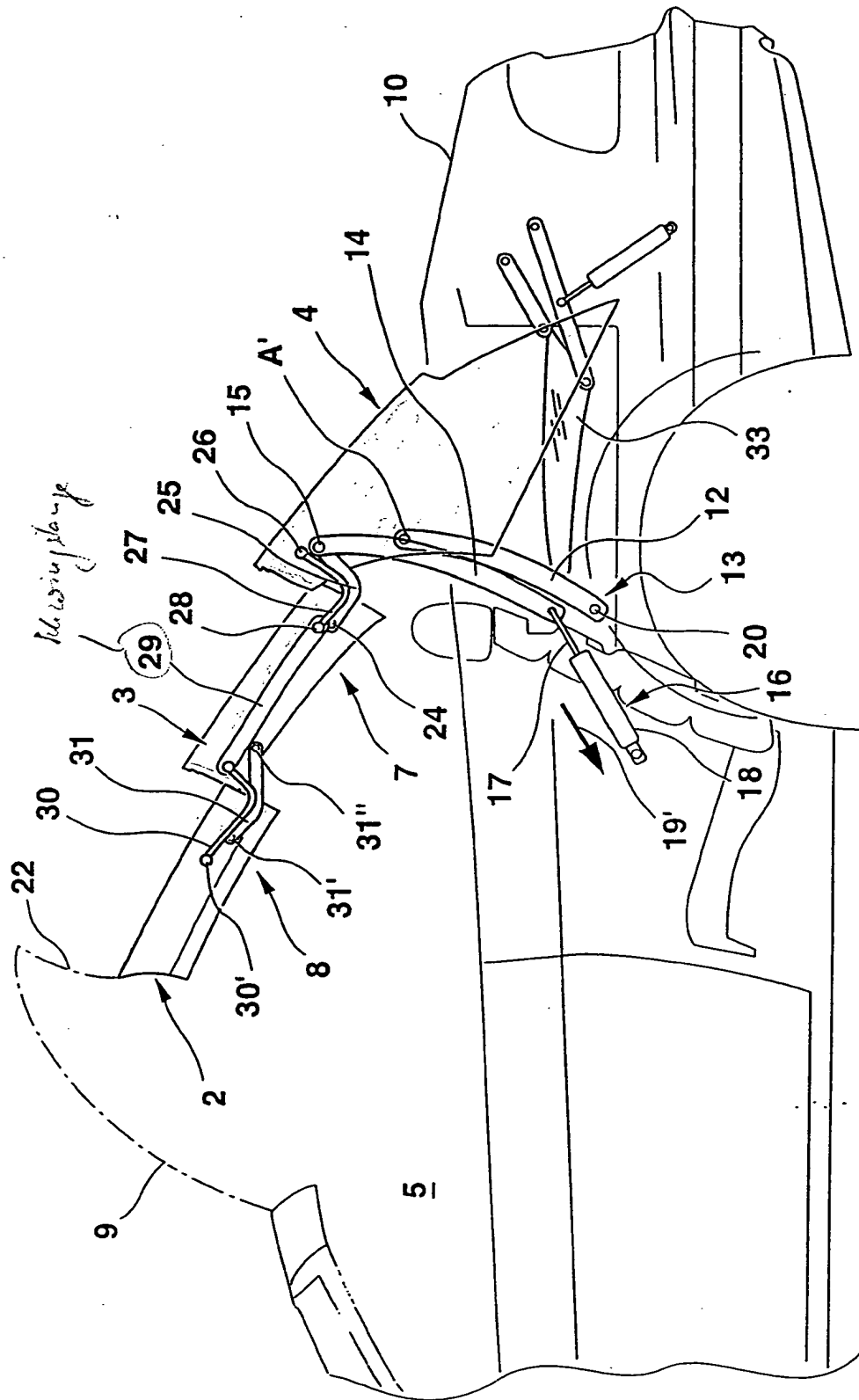


Fig. 6

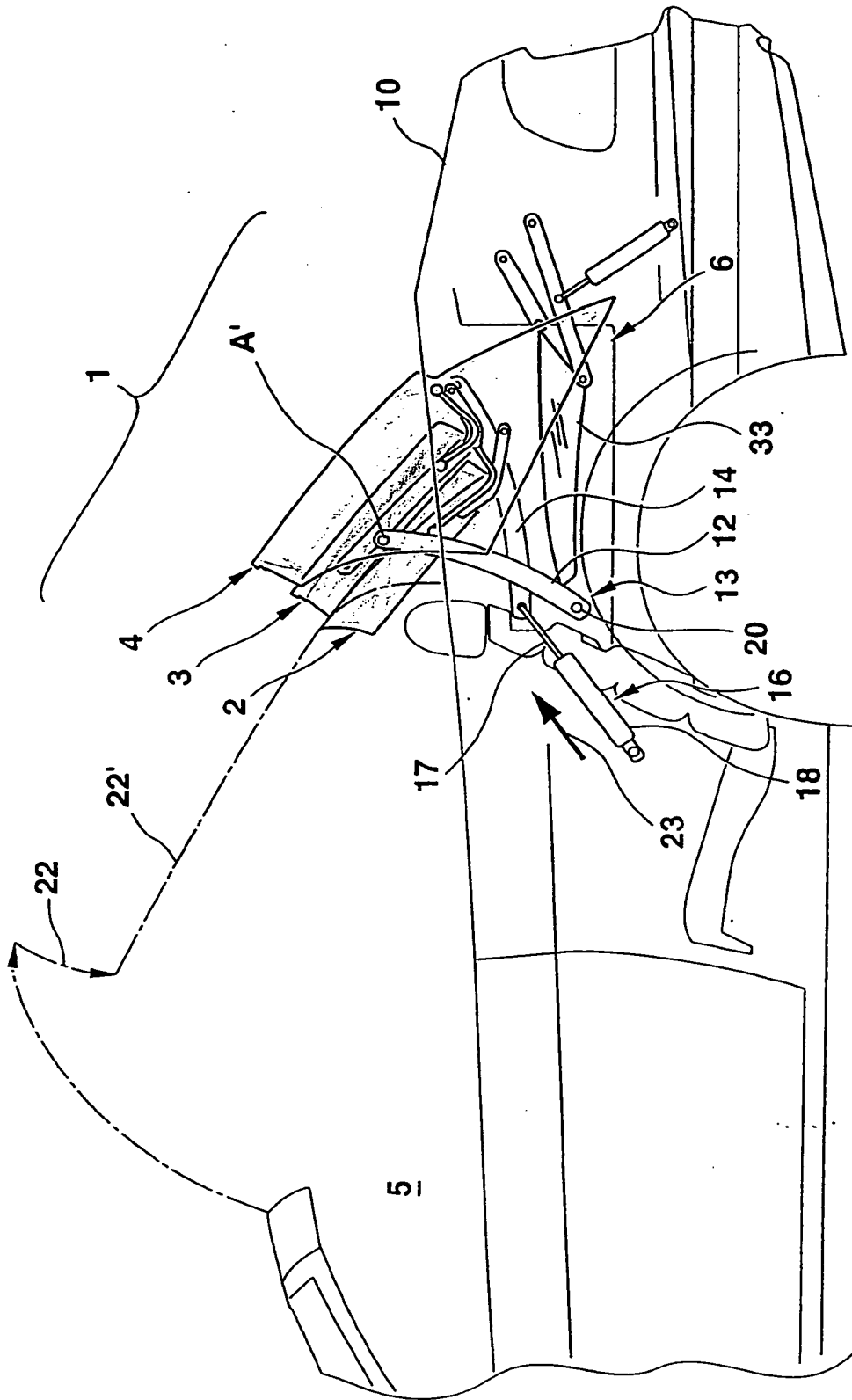


Fig. 7

